

MADENCİLİKDE İŞÇİLİK VE VERİMLİLİĞİN BİLGİSAYAR DESTEKLİ İZLENMESİ

COMPUTER -AIDED MONITORING OF LABOURSHIP
AND PRODUCTIVITY IN MINING INDUSTRY

Selami İSTANBULLUOĞLU (*)

Anahtar Sözcükler: İşçilik, Verimlilik, Bilgisayar, İzleme,
Değerlendirme

ÖZET

Bu yazıda, OAL, Çayırhan Bölgesi'nde uygulanan işçilikler ve verimliliklerin bilgisayar destekli izlenmesi, denetlenmesi ve değerlendirilmesi sistemi anlatılmaktadır.

ABSTRACT

In this paper, Computer aided monitoring, control and evaluation of labourship and productivity system in OAL, Çayırhan Lignite Mine is described.

Maden Y. Mühendisi, TKİ Genel Müdürlüğü,

TÜRKİYE XIII. MADENCİLİK KONGRESİ, 1993

1- GİRİŞ

Bir yeraltı kömür ocağı ile ilgili fikir edinebilmek için; yıllık üretilen kömür ve yapılan hazırlıkların miktarları, çalışanların sayısı, işletme ve ticari maliyetler, kaza sıklık oranı, kar-zarar durumu gibi ocakta yapılan farklı ve irili ufaklı çok sayıdaki işlerin bütünlüğünü yansıdan genel bilgileri almak yeterlidir. Oysa, bir yeraltı kömür ocağının her düzeyde iyi yönetilebilmesi için bu bütünleri oluşturan parça parça işlerin, en ufak ayrıntılarına kadar, anında izlenmesi, denetlenmesi ve değerlendirilmesi gerekir.

Dünya kömür madenciliğinde 300 yıldan beri süregelen klasik izleme ve denetleme yöntemleri 19'uncu Yüzyıl'in başlarından itibaren gelişen madencilik teknolojisi ve şartlarına ayak uydurmuştur. Özellikle 1980 yılından sonra büyük atılım yapılmış ve birçok ocakta bilgisayar destekli izleme, denetleme ve değerlendirme modern sistemleri kurulmuştur.

Bir bilgisayar destekli izleme, denetleme ve değerlendirme sistemi genel olarak şu adımları kapsar:

a- Denetlenecek ve değerlendirilecek konuların planlanması, izlenecek bilgilerin belirlenmesi

b- Belirlenen bilgilerin toplanması⁰ ve bilgisayara iletilmesi. Bu adımın yürütülmesinde kullanılan araç geliştirilmiş veri toplama ve iletme sistemleridir.

c- Farklı yerlerden, farklı işlerden, farklı zamanlarda ve farklı konularda bilgisayara gelen bilgilerin ayıklanması, grublandırılması ve işlenmesi ile denetleme ve değerlendirmeye yönelik raporlar haline gelmesi. Bu iş için gerekli bilgisayar programlarının hazırlanması. İşin bu aşamasında kullanılan araç ise bilgisayardır.

d- Raporların değerlendirilmesi, sonuçlarının çalışmalara yansıtılması gerekli karar ve önlemlerin alınması.

Bilgisayar destekli izleme, denetleme ve değerlendirme yeni bir kavram almasına rağmen, özellikle gelişmiş ülkelerde, madenciliğin hemen hemen her iş alanında uygulanmaya başlanılmıştır. Bu uygulama olanları farklı konuların bağımsız olarak izlenmesi şeklinde alabildiği gibi, veri ve sonuçlar olarak birbiri ile de bağlantılı olabilmektedir. Örneğin, ayak üretim faaliyetlerinin bilgisayar destekli izlenmesi ayrı bir program olduğu gibi, işçiliklerin izlendiği programla birleşip verimlilikleri, harcamaların izlendiği programla birleşip kömür maliyetini ve gaz ölçümlerinin izlendiği programla birleşip üretilen ton başına gaz miktarlarını verebilmektedir.

Madenciliğin çok farklı alanlarında uygulanmakta olan bilgisayar destekli izleme, denetleme ve değerlendirme sistemleri genel olarak 6 bölümde toplanmaktadır (Cope, 1986). Bunlar:

- . Çevre şartları ile ilgili olanlar
- . Üretim çalışmaları ile ilgili olanlar
- . Nakliyat sistemleri ile ilgili olanlar
- . Elektrik şebekesi ile ilgili olanlar
- . Hekanizasyonla ilgili olanlar
- . Kömür hazırlama tesisleri ile ilgili olanlar

Yurdumuzdaki yeraltı kömür ocaklarında bu doğrultudaki ilk çalışma Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu, Orta Anadolu Linyitleri İşletmesi Müessesesi (OAL)-Çayırhan Bölgesi'nde başlatılmıştır. Önce, Bölge'de denetlenecek ve değerlendirilecek konular belirlenmiş ve grublanmıştır. Bunlardan uzun ayaklardaki üretim çalışmaları ile ilgili olan ilk uygulama daha önce tanıtılmıştı (İstanbuluoğlu, 1991). Bu bildiride ise, Bölge'de Ağustos, 1991 tarihinden itibaren uygulanmasına başlanılan işçiliklerin ve verimliliklerin bilgisayar destekli izlenmesi, denetlenmesi ve değerlendirilmesi sistemi anlatılacaktır. Konuya girilmeden önce bilgisayar teknolojisinin madencilik alanındaki uygulamaları ile ilgili bazı yeni gelişmeler ve projeler kısaca tanıtılacaktır.

2- BİLGİSAYAR TEKNOLOJİSİ UYGULAMALARINDAKİ YENİ GELİŞMELER

Modern veri toplama-iletme ve bilgisayar teknolojilerinin kömür ocaklarında kullanılmaya başlanması ve bilgisayar destekli izleme-denetim sistemleri ardından iki yeni konu daha günümüzde geliştirilmeye çalışılmaktadır. Bunlar, yönetim-bilişim sistemi (MİS) ve uzman sistemleridir (Expert System) (Arauner, 1992).

Yönetim-bilişim sisteminde amaçlanan, ocaktaki bütün farklı faaliyet alanlarından gelen bilgilerin bilgisayar sisteminde elenip, işlenerek her düzey yönetici için öz ve gerekli bilgilerin bulunduğu raporlar haline dönüştürülmesidir. Böylece, her düzeydeki yönetici sadece kendisi için gerekli olan tüm bilgileri doğru olarak, zamanında ve gerekirse ayrıntılarıyla alabilecektir. Bir çok raporlar veya bilgiler arasında boğulmayacak, doğru ve hızlı karar verebilme şansı artacaktır.

Uzman sistemde konu ile ilgili uzmanların tüm teknik bilgileri ve deneyimleri program haline getirilip, bilgisayara depolanır ve çok geniş bir alanda kullanılmaları sağlanır. Bu sistemin madencilikte uygulanması ile yüksek teknoloji ürünü iş makinelerindeki arızalar çok daha hızlı tesbit edilebilecektir.

Bilgisayar ve gelişmiş veri toplama-iletme teknolojilerinin yeraltındaki en yeni uygulama çalışmalarından birisi de Entegre Ayak (Integrated Face) Projesi'dir. İngiltere'de, Kellingley İşletmesinin bir üretim uzun ayağında geliştirilmeye çalışılan projenin basit olarak tanıtımı; uzun ayakdaki kazı, kömür nakliyatı tahkimat gibi alt sistem faaliyetlerin bir ayak bilgisayarına bağlanması ve bu faaliyetlerin otomatik olarak ayak bilgisayarı tarafından yürütülmesidir. (Shaw, 1992).

Ayak bilgisayarı tarafından otomatik olarak yönetilecek ve koordine edilecek olan alt sistem faaliyetler şunlardır (Shaw, 1992; Dandachi ve Wade, 1992):

- . Makinaların çalışmaya başlatılması-durdurulması.
- . Konveyör yüklenme durumuna ve üretim talebine göre tanburlu kesici-yükleyicinin kazı hızının kontrolü.

- . Tanburlu kesici-yükleyicinin düşey doğrultudaki kazı seviyesinin takibi, ayarlanması.
- . Yürüyen tahkimatların (tanburlu kesici-yükleyicinin pozisyonuna göre) ilerletilmesi, sıkılanması ve düzenlenmesi.
- . Ayak doğrultusunun takibi ve düzeltilmesi.
- . Çevre şartlarının izlenmesi.
- . Diğer otomatik olarak kontrol edilebilecek ayak faaliyetleri ile koordinasyonun sağlanması.

En yalın ifade ile "Bir uzun ayağın bir bilgisayar tarafından yönetilmesi ve çalıştırılması" anlamına gelen Entegre Ayak Projesi'nin 1993 yılı içerisinde proje olmaktan çıkıp uygulanmaya başlayacağı yazarlar tarafından belirtilmektedir.

3- ÇAYIRHAN BÖLGESİNİN KISA TANITIMI

Çayırhan Bölgesi Türkiye'nin ilk tam mekanize yeraltı kömür ocağıdır. Kömür üretimi dönümlü çalışan uzun ayaklarda yapılmaktadır. Ayaklarda kömür kazısı; çift tanburlu kesici-yükleyiciler ile, tahkimat; kalkan tipi yürüyen tahkimatlarla gerçekleştirilmektedir. Hazırlık çalışmaları da bütünüyle mekanize edilmiş olup, galeri açma makineleri yaygın olarak kullanılmaktadır.

Bölgede işçi puantajı Manyetik Kart ile Personel Kontrolü sistemi ile yürütülmektedir. Her işi vardiye başında ve sonunda manyetik kartını baca ağızındaki kontrol terminaline işler. Böylece, işçinin işe başlama ve işi bırakma zamanları - dakika düzeyinde- ana bilgisayarın hafızasına anında iletilmiş olur. İşçi puantajında büyük kolaylık ve kesinlik getirmiş olan bu sistem, aynı zamanda, işçiliklerin ve verimliliklerin bilgisayarla izlenmesi programının bir bilgi toplama ve iletme aracıdır.

A- BÖLGEDE UYGULANAN BİLGİSAYAR DESTEKLİ İZLEME-DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

Sistem, (bütün diğer bilgisayar destekli sistemlerde olduğu gibi) toplanacak bilgilerin belirlenmesi, toplanması, bilgisayara iletilmesi ve bilgisayar tarafından izleme - denetleme ve değerlendirmeye yönelik raporlara dönüştürülmesi adımlarını kapsar

4.1- Bilgilerin Toplanması ve bilgisayara İletilmesi

Bögede çalışan her işçinin bilgisayarda kayıtlı sanatı, doğum tarihi, eğitim durumu gibi sabit bilgilerine ilave olarak servisi, ayrıntılı iş yeri, işçilik grubu (fiili yaptığı iş), şaptraj grubu ve tahlisiyecı olma durumu gibi değişken bilgilerin de günlük olarak -işçinin o gün çalıştığı veya çalışmadığı bilgisi ile birlikde- izlenmesine karar verilmiştir. İzlenmesine karar verilen değişken bilgiler her işçi için bir kod numarası ile şifrelenerek bilgisayara kayıt edilmiştir. Bilgilerin bilgisayara iletilmesi ise, kontrol terminalleri-ana bilgisayar bağlantısı aracılığıyla dolaylı yoldan gerçekleşmektedir. Basit olarak açıklamak gerekirse, bir işçi işbaşı yaparken manyetik kartını kontrol terminaline soktuğu andan itibaren, bu işçi ile ilgili önceden bilgisayara yüklenilmiş olan sabit ve değişken bilgiler (işçinin o vardiyada çalışmaya başladığını gösterir bilgi ile birlikde) denetleme ve değerlendirmeye yönelik raporlar oluşturmak için sistemde devreye girerler.

4.2- İşçilik Bilgilerinin Kodlanması

Sistemin uygulanabilir ve kalıcı olmasında bilgi kotlama yönteminin büyük önemi vardır. Her işçi için verilen kod numaraları hem kısa, basit ve kolay anlaşılabilir olmalı, hem de esnek ve b türlü değişken bilgiyi ayrıntılı olarak kapsamalıdır.

Bölgede uygulanan kodlama sisteminde her işçi 6 rakamlı bir sayı ile tanımlanmıştır.

A B C D E F

Burada:

A, B ve C rakamları (F ile birlikde) işçinin o vardiya çalıştığı iş yerini ve işçinin şaptraj grubunu belirtir.

D ve E rakamları işçilik grubunu veya işçinin yaptığı fiili işi belirtir.

F rakamı işçinin bağlı olduğu servisi belirtir.

A, B ve C rakamları 010 ile 600 arasında ve F=0 ise, bir üretim panosu tanımlanmaktadır. Burada, A ve B rakamları pano numarasını, C rakamı ise pano içerisindeki ayak içi, alt taban yolu, üst taban yolu, reкуп gibi ayrılmış iş yerlerini gösterir.

A, B ve C rakamları 601 ile 950 arasında ve F=0 ise bir hazırlık iş yeri tanımlanmaktadır. A, B ve C rakamları bir üretim panosunu veya hazırlık bacasını tanımlarken F sıfırdan farklı bir rakam ise: İşçinin asıl iş yerinin o üretim panosu veya hazırlık bacası olmadığı; F rakamının tanımladığı yardımcı bir servis (iş güvenliği, nakliyat, plan bürosu servisleri gibi) tarafından tertip edildiği; ancak, saptraj (maliyet) hesaplarında ABC'si belirtilen üretim panosu veya hazırlık bacasından işlem gördüğü anlaşılır.

A, B ve C rakamları 951 ile 999 arasında ve F=0 ise yer üstü iş yerlerinden birisi tanımlanmaktadır.

İşçilik grubu - veya işçinin fiili olarak yaptığı iş - D ve E rakamları ile gösterilir. Örneğin, DE=01 ise nezaretçiyi, DE=02 ise tanburlu kesici operatörünü, DE=12 ise barutçuyu, DE=60 ise kazmacıyı belirtir.

Bölge'deki uygulamadan bir kaç örnek verilecek olursa:

011020 rakamları ile kodlanan işçi, A-03 üretim panosu, tavan ayak içerisinde tanburlu kesici operatörüdür. Bu işçinin maliyeti A-03 panosu işçilik giderlerine eklenir.

601370 rakamları ile kodlanan işçi, A-0510 taban yolu hazırlığında galeri açma makinası operatörüdür. Bu işçinin maliyeti bu taban yoluna eklenir.

038948 rakamları ile kodlanan işçi, plan bürosunda topoğrafıdır. Bu işçinin maliyeti F-01 üretim panosu işçilik giderlerine eklenir.

Tahlisiyeci (Kurtarıcı) işçilerin de ayrıca tanımlanabilmesi için, bu işçilerin mevcut kod numaralarına 1 rakamı eklenilmektedir.

4.3- Denetleme ve Değerlendirme

İzleme, denetleme ve değerlendirmeye yönelik bilgisayar programları Çayırhan Bölgesi'nde hazırlanmıştır. Raporlar bilgisayardan, en azı bir günlük olmak üzere, istenilen zaman dilimi için alınabilmektedir. Halen alınan raporları Uç bölümde incelemek mümkündür.

- a. Listeler.
- b. Yevmiye Sayıları ile İlgili Raporlar
- c. Verimliliklerle İlgili Raporlar

Listeler: Tertip listeleri, kırtarıcıların listesi, aynı işi yapan işçilerin listesi, ocağın belli bir bölümünde çalışanların listesi, aynı köyden gelenlerin listesi veya aynı kan grubundakilerin listesi gibi çok değişik konularda sıralanabilir. Veya; aynı köyden gelen, aynı yerde çalışan, aynı işi yapan ve aynı vardiyadaki işçilerin listesi gibi bir çok özelliğın birden arandığı listeler de üretilebilir.

Özellikle tertip listelerinin bilgisayar tarafından hazırlanabilmesi mühendislere büyük kolaylık ve zaman sağlayan bir gelişmedir. Yıllık izinlerin ve hafta tatillerinin de bilgisayarlarca düzenlenmesi mümkündür.

Yevmiye sayıları ile ilgili raporlar, en ayrıntılı iş yerinden (bir üretim panosu, bunun tavan ayak içi veya üst taban yolu gibi) en geneline, ocağın her bölümü için, istenilen zaman diliminde her işçilik grubundan ne kadar fiili yevmiye yapıldığını gösterir. Ayrıca, program yevmiye sayıları, gerçekleşme oranları ve günlük ortalama gerçekleşen yevmiyeler de raporlarda yer almaktadır.

Verimliliklerle ilgili raporlar: Ton, metre, adet gibi değerlerle ölçülebilen ve bilgisayar destekli başka izleme sistemleri kanalı ile bilgisayara veri girişı yapılan işlerin randımanlarının izlendiği raporlardır. Bunlara örnekler; ocak randımanı, yeraltı randımanı, pano randımanları, ayak randımanları,

hazırlıklarda ilerleme randımanları, alt taban yollarında tahkimat yenileme randımanı, üst taban yolunda söküm randımanı ve rambles randımanı gibi. Bilgisayar destekli izleme sistemleri ile izlenen konu sayısı arttıkça izlenen ve değerlendirilen randıman sayısı da artacaktır.

Ayrıca, mevcut muhasebe sistemi yönetmeliğine uygun olarak işçilik maliyetlerinin dağıtımı ve izlenmesine devam edilmektedir. Eğer istenirse, detay çalışma yerleri ve işler için de işçilik maliyetlerinin izlenmesi ve değerlendirilmesi imkanı vardır.

5. SONUÇ

Bu sistem ile işçilik ve verimliliklerin sürekli ve ayrıntılı takibi mümkün olabilmektedir. Böylece; işçilik kayıpları önlenilecek, iş-zaman-yevmiye standartları daha ayrıntılı çıkartılabilecek, işçilik ve verimliliklerdeki iyiye veya kötüye yönelişler değerlendirilip, önlemler alınabilecektir.

Ayrıca bu sistem, önceden hazırlanmış ve daha sonra hazırlanacak olan öteki konulardaki bilgisayar destekli izleme, denetleme ve değerlendirme sistemleri ile birlikte ilerde uygulanabilecek Yönetim-Bilişim Sistemi için alt yapı oluşturacaktır.

KAYNAKLAR

ARAUNER, H.V., 1992; "New Technical Developments In The German Coal Mining Industry", Glückauf Mining Reporter 2, pp. 23-26.

COPE, J., 1986; "Monitoring For Mine Information and Control", Printed By Sviftprint of New Molden Ltd., London, 53 p.

DANDACHI, J.M.A., WADE, L., 1992; "Optimising Face Productivity", Mine and Quarry, July/August, pp. 26-29.

ISTANBULLUOĐLU, S., 1991; "Uzun Ayak Üretim Faaliyetlerinin Geliştirilmiş Yöntemlerle İzlenmesi ve Değerlendirilmesi", Türkiye Madencilik Bilimsel ve Teknik 12. Kongresi, Ankara, s. 149-160.

SHAW, A., 1992; "Moving Towards The Integrated Face", Colliery Guardian, September, pp. 192-196.